Bedienungsanleitung Digital Multimeter VA-18B

Das VA-18B ist ein kompaktes Digital-Multimeter mit USB-Schnittstelle zur Messung von Gleich- und Wechselspannungen, Gleich- und Wechselströmen, Widerständen, Kapazität, Frequenz, Dioden- und Durchgangstests, sowie Temperatur. Es ist ein leicht zu bedienendes Messgerät das in Labor, Werkstätten, Schulen usw. eingesetzt wird. Das Multimeter wurde gemäß IEC-1010, hinsichtlich elektronischer Messgeräte mit einer Überspannungskategorie CAT III 600 V, entwickelt.

- Gleichspannungsmessung: Messbereiche 600mV bis 1000V
- Wechselspannungsmessung: Messbereiche 600mV bis 700V
- Gleichstrommessung: Messbereiche 600µA bis 10A
- Wechselstrommessung: Messbereiche 600µA bis 10A
- Widerstand: Messbereiche 600Ω bis 60MΩ
- Kapazität: Messbereiche 60nF bis 300µF
- Frequenzmessung: Messbereiche 100Hz bis 1MHz
- Diodentest
- Durchgangstest
- Temperatur: -55° bis 1000°C
- Anzeige negativer Polarität
- Automatische und manuelle Bereichswahl
- Überlastungsanzeige
- Deaktivierbare automatische Abschaltung
- Durch die galvanisch getrennte USB-Schnittstelle können alle Messfunktionen und Messbereiche des Messgeräts mittels PC unter Win98 und XP weiterverarbeitet werden. Die Software emuliert eine RS232-Schnittstelle über den USB-Bus. (Alle Messfunktionen und Bereiche können übertragen werden.) Die automatische Abschaltung kann durch Drücken der Tasten 'select' und 'Hz|duty' während des Einschaltens deaktiviert werden.

Sicherheitsinformationen

Die folgenden Sicherheitsinformationen müssen beachtet werden, um die eigene Sicherheit beim Betrieb dieses Multimeters zu gewährleisten.

1. Betreiben Sie dieses Gerät nicht, wenn das Gehäuse oder die Messkabel beschädigt sind.
2. Überprüfen Sie den Funktionswahlschalter und vergewissern Sie sich, dass er sich vor der Messung in der richtigen Position befindet.
3. Achten Sie darauf, dass der Stromkreis abgeschaltet ist, bevor das Multimeter für eine Messung dazwischengeschaltet wird. Vergewissern Sie sich, dass ein Verbraucher korrekt in Reihe geschaltet ist bevor Sie zur Strommessung den Stromkreis einschalten.
4. Führen Sie niemals Widerstands-, Kapazitäts-, Temperatur-, Dioden- und Durchgangstests an einem eingeschalteten Stromkreis durch.
5. Legen Sie niemals eine höhere Spannung oder Stromstärke an die Messbuchsen an, als die in der Anleitung angegebenen Maximalwerte.
6. Seien Sie extrem vorsichtig, wenn Sie Messungen an eingeschalteten Stromkreisen mit höherer Spannung als 60V DC oder 30V AC durchführen.
7. Wechseln Sie die Batterie wenn das Batteriesymbol im Display erscheint, um falsche Messwerte zu vermeiden.
8. Benutzen Sie das Multimeter nur innerhalb geschlossener Räume, unterhalb 2000m über dem Meeresspiegel und innerhalb Temperaturen von 5°C bis 35°C.
9. Wenn Sie das Multimeter von einer kalten in eine warme Umgebung bringen, warten Sie bis sich die Temperatur des Multimeters angeglichen hat.
10. Vermeiden Sie Orte mit hohen Funkfrequenzen, da das Gerät sonst nicht einwandfrei funktioniert.

1. Beschreibung der Bedientasten

1.1 SELECT

Auf Ω Position

Umschalten zwischen Widerstandsmessungen, Diodentest und Durchgangsstest.

Auf A mA µA Position

Umschalten zwischen DC und AC Stromstärke

Während des Einschaltens

Deaktiviert die automatische Abschaltung des Geräts

1.2 HOLD/LIGHT

Durch Drücken der Taste können Sie den aktuellen Messwert im Display halten. Erneutes Drücken der Taste zeigt wieder den aktuellen Messwert an.

Durch Drücken und Halten der Taste für ca. 2 Sekunden schalten Sie die Hintergrundbeleuchtung ein und wieder aus.

1.3 RANGE

Auf Position V~, V=, Ω, A, mA und µA.

1. Durch Drücken der Taste 'RANGE' gelangen Sie in den manuellen Bereichswahlmodus.
2. Durch Drücken der Taste 'RANGE' können Sie durch die jeweils für diesen Messmodus verfügbaren Messbereiche wechseln.
3. Durch Drücken und Halten der Taste 'RANGE' für ca. 2 Sekunden gelangen Sie zurück in den automatischen Bereichswahlmodus.

1.4 REL

Durch Drücken der Taste 'REL' schalten Sie den relativen Messmodus an und wieder aus. (Außer HZ/Duty, Kapazität)

1.5 MAX/MIN

Diese Taste dient zur Messung von maximalen oder minimalen Werten. (Außer HZ/Duty, Kapazität)

1. Durch Drücken der Taste gelangen Sie in den Max/Min Messmodus.
2. Durch erneutes Drücken zeigt das LCD Display den maximalen Messwert an.
3. Durch erneutes Drücken zeigt das LCD Display den minimalen Messwert an.
4. Durch Drücken und Halten der Taste für ca. 2 Sekunden gelangen Sie zurück in den normalen Messmodus.

2. Funktionsbeschreibung

2.1 Allgemeine Funktionen

2.1.1 Messwert-Haltefunktion

Dieser Modus stoppt die Aktualisierung des Messwerts im Display. Durch das Einschalten der Messwert-Haltefunktion im automatischen Messbereichsmodus schaltet das Gerät in den manuellen Messbereichsmodus. Die Messwerthaltefunktion kann durch Wechseln des Messbereichs, drücken der Taste 'RANGE' oder 'HOLD/LIGHT' verlassen werden.

Um in den Messwerthaltefunktion Modus zu gelangen oder ihn zu verlassen:

1. Drücken der Taste 'HOLD/LIGHT' (kurzes Drücken). Fixiert den aktuellen Messwert im Display, 'H' wird im Display angezeigt.
2. Durch erneut kurzes Drücken der Taste gelangen Sie zurück in den normalen Messmodus.

2.1.2 Manueller und automatischer Messbereichsmodus

Das Multimeter bietet die Möglichkeit des manuellen oder automatischen Messbereichsmodus.

- Im automatischen Messbereichsmodus wählt das Gerät den besten Messbereich für den aktuell anliegenden Messwert aus.
- Im manuellen Messbereichsmodus wählen Sie selbst den Messbereich aus. Das erlaubt Ihnen das Gerät in einem bestimmten Messbereich zu betreiben.
- Befindet sich das Gerät im automatischen Messbereichsmodus wird 'AUTO' im Display angezeigt.

Um in den manuellen Messbereichsmodus zu gelangen oder ihn zu verlassen:

1. Drücken Sie die Taste 'RANGE'. Das Gerät wechselt in den manuellen Messbereichsmodus. Jedes weitere Drücken der Taste wechselt in den nächsthöheren Messbereich. Sobald der höchste Messbereich erreicht ist, schaltet das Gerät in den niedrigsten Messbereich.
   Anmerkung: Wenn Sie den Messbereich manuell wechseln nachdem Sie in den 'Messwerthaltefunktion verwendet haben, verlässt das Gerät diesen Modus.
2. Um den manuellen Messbereichsmodus zu verlassen drücken und halten Sie die Taste 'RANGE' für ca. 2 Sekunden. Das Gerät wechselt in den automatischen Messbereichsmodus und 'AUTO' wird im Display angezeigt.

2.1.3 Batteriesparmodus

Das Multimeter wechselt in den Stromsparmodus und schaltet das Display ab wenn für länger als 30 Minuten keine Taste gedrückt wurde.

Durch Drücken der Taste 'HOLD/LIGHT' oder Betätigen des Messbereichswahlschalters schaltet das Gerät wieder ein.

Um den Stromsparmodus zu deaktivieren halten Sie die Taste 'SELECT' gedrückt während sie das Gerät einschalten.

2.1.4 Relativer Messmodus

Das Multimeter kann relative Messungen in allen Messfunktionen vornehmen, ausgenommen bei der Frequenzmessung.

Um in den relativen Messmodus zu gelangen oder ihn zu verlassen:

1. Während sich das Gerät in der gewünschten Messfunktion befindet, halten Sie die Messfühler an die Stelle auf der die künftige Messung basieren soll.
2. Drücken Sie die Taste 'REL' um den gemessenen Wert zu speichern und den relativen Messmodus zu aktivieren. Die Anzeige zeigt nun '0' und ab jetzt wird die Differenz zwischen dem Referenzwert und der darauffolgenden Messung angezeigt.
3. Drücken Sie die Taste 'REL' für mehr als 2 Sekunden um wieder in den normalen Betriebsmodus zu gelangen.

2.2 Messfunktionen

2.2.1 AC und DC Spannungsmessungen

Die Messbereiche bei Spannung sind 600mV, 6V, 60V, 600V und 1000V (AC 600mV nur im manuellen Bereichswahlmodus).

1. Stellen Sie den Bereichswahlschalter auf DCV, ACV oder DCmV.
2. Verbinden Sie die schwarze Messleitung mit der COM Buchse und die rote Messleitung mit der VΩHz°C Buchse.
3. Halten Sie die Spitzen der Messleitungen an den zu messenden Stromkreis.
4. Lesen Sie das Ergebnis auf dem LCD Display ab. Die Polarität wird während einer DCV Messung angezeigt.

2.2.2 Widerstandsmessung

Die Messbereiche bei Widerständen sind 600Ω, 6kΩ, 60kΩ, 600kΩ, 6MΩ und 60MΩ.

1. Stellen Sie den Bereichswahlschalter auf Ω.
2. Verbinden Sie die schwarze Messleitung mit der COM Buchse und die rote Messleitung mit der VΩHz°C Buchse.
3. Halten Sie die Spitzen der Messleitungen an den zu messenden Stromkreis und lesen Sie das Ergebnis auf dem LCD Display ab.

2.2.3 Diodentest

Um eine Diode außerhalb eines Stromkreises zu testen:

1. Stellen Sie den Bereichswahlschalter auf Ω.
2. Drücken Sie die Taste 'SELECT' einmal um den Diodentest zu aktivieren.
3. Verbinden Sie die schwarze Messleitung mit der COM Buchse und die rote Messleitung mit der VΩHz°C Buchse.
4. Für Vorwärtsrichtungswerte an allen Halbleiterkomponenten halten Sie die rote Messleitung an die Anode des Bauteils und die schwarze Messleitung an die Kathode.
5. Die durchschnittliche Vorwärtsspannung wird auf dem LCD Display angezeigt.

Innerhalb eines Stromkreises produziert eine funktionierende Diode einen Vorwärtsrichtungswert von 0,5 bis 0,8V; allerdings kann der Rückwärtsrichtungswert variieren, abhängig von dem Widerstand anderer Leiterbahnen zwischen den Tastspitzen.

2.2.4 Durchgangsprüfung

1. Stellen Sie den Bereichswahlschalter auf Ω.
2. Drücken Sie die Taste 'SELECT' zweimal um in den Durchgangstest-Modus zu gelangen.
3. Verbinden Sie die schwarze Messleitung mit der COM Buchse und die rote Messleitung mit der VΩHz°C Buchse.

4. Halten Sie die Spitzen der Messleitungen an den Widerstand des zu messenden Stromkreises.
5. Wenn der Widerstand (einschließlich der Messleitungen) kleiner ist als 50Ω betragen ertönt ein andauerndes Signal.

2.2.5 Kapazitätsmessung

Die Messbereiche bei Kapazitätsmessung sind 600nF, 600nF, 6µF, 60µF und 300µF.

1. Stellen Sie den Bereichswahlschalter auf ┤├.
2. Verbinden Sie die schwarze Messleitung mit der COM Buchse und die rote Messleitung mit der VΩHz°C Buchse (oder verwenden Sie Kapazitätsmessleitungen).
3. Halten Sie die Messleitungen an den Kondensator und lesen Sie das Ergebnis auf dem LCD Display ab.

2.2.6 Frequenz- und Tastverhältnismessung

Das Gerät kann Frequenz oder Tastverhältnis messen während entweder AC oder DC Spannungen gemessen werden.

1. Stellen Sie das Gerät auf die gewünschte Messfunktion (AC oder DC Spannung) und drücken Sie die Taste 'Hz/DUTY'.
2. Lesen Sie die Frequenz des AC Signals auf dem LCD Display ab.
3. Um eine Tastverhältnismessung durchzuführen drücken Sie die Taste 'Hz/DUTY' erneut.
4. Lesen Sie den Prozentwert des Tastverhältnisses auf dem LCD Display ab.
5. Stellen Sie den Bereichswahlschalter auf den Hz Bereich.
6. Verbinden Sie die schwarze Messleitung mit der COM Buchse und die rote Messleitung mit der VΩHz°C Buchse.
7. Halten Sie die Messleitungen parallel an den Stromkreis. Berühren Sie keine elektrischen Bauteile.
8. Drücken Sie die Taste 'Hz/Duty' im Frequenzmessmodus um in den Tastverhältnismodus zu wechseln, erneutes drücken wechselt zurück in den Frequenzmessmodus.

2.2.7 Temperaturmessung

1. Stellen Sie den Bereichswahlschalter auf °C und das LCD Display zeigt die aktuelle Umgebungstemperatur an.
2. Verbinden Sie die schwarze 'K' Temperaturmessleitung mit der COM Buchse und die rote Temperaturmessleitung mit der VΩHz°C Buchse.
3. Halten Sie den Temperaturmessfühler an das zu messenden Objekt.
4. Lesen Sie das Ergebnis auf dem LCD Display ab.

2.2.8 Stromstärkemessung

Die Messbereiche bei Stromstärke sind 600µA, 6000µA, 60mA, 600mA, 6A und 10A.

1. Schalten Sie den Stromkreis aus und entladen Sie alle Hochspannungskondensatoren.
2. Stellen Sie den Bereichswahlschalter auf µA, mA oder A.
3. Verbinden Sie die schwarze Messleitung mit der COM Buchse und die rote Messleitung mit der mA Buchse für Messungen bis 600mA. Für Messungen bis 10A verbinden Sie die rote Messleitung mit er A Buchse.
4. Unterbrechen Sie den zu testenden Stromkreis.
5. Halten Sie die Spitzen der schwarzen Messleitung an die negative Seite der Unterbrechung und die rote Messleitung an die positive Seite. (Vertauschen der Messspitzen gibt einen negativen Wert aus, aber beschädigt das Gerät nicht.)
6. Schalten Sie den Stromkreis ein und lesen den Wert auf dem LCD Display ab. Beachten Sie die Messeinheit an der rechten Seite des Displays (µA, mA oder A). Wird nur 'OL' angezeigt liegt zu hoher Strom an und der Messbereich muss erhöht werden.
7. Schalten Sie den Stromkreis aus und entladen Sie alle Hochspannungskondensatoren. Entfernen Sie das Multimeter und stellen den normalen Zustand des Stromkreises wieder her.

2.2.9 PC Verbindung

Das Gerät besitzt eine serielle Datenschnittstelle. Es kann über USB mit dem PC verbunden werden, damit gemessene Werte auf dem PC aufgenommen, analysiert, verarbeitet oder gedruckt werden können. Bevor Sie diese Funktion benutzen können müssen Sie die PC-Link Software und den USB Treiber installieren.

Um das Multimeter in Verbindung mit einem Computer zu betreiben, gehen Sie folgendermaßen vor:

- Falls die Software auf dem Rechner läuft, schließen Sie diese.
- Stecken Sie das Verbindungskabel in eine USB-Schnittstelle.

- Verbinden Sie das andere Ende des Kabels mit dem Multimeter. Der Stecker muß hörbar einrasten.
- Schalten Sie das Multimeter im PC-Link-Modus ein, indem Sie die Hz/Duty-Taste drücken und gedrückt halten, während Sie den Wahlschalter aus der OFF-Position in einen beliebigen Messbereich drehen. Sobald eine Anzeige auf dem Display erscheint, lassen Sie die Hz/Duty-Taste los. Jetzt steht links oben im Display PC-LINK.
- Falls Sie den Batterieschoner ausschalten wollen, halten Sie während des Einschaltens zusätzlich zur Hz/Duty-Taste die Select-Taste gedrückt.
- Starten Sie jetzt die Software, öffnen über das Menü Set → System Set und wählen hier unter Serial Port Select die entsprechende Schnittstelle aus. Meist ist das die mit der höchsten Nummer. Betätigen Sie dann die Schaltfläche Apply.
- Um die Daten zu visualisieren betätigen Sie jetzt die Schaltfläche Start.

3. Technische Daten

3.1 Allgemein

- Sicherheitsstandard: 1000V CATII und 600V CATIII, Verschmutzungsgrad 2
- Maximale Einsatzhöhe: 2000m
- Betriebsbedingungen: 0 bis 40°C, <80%rH
- Lagerbedingungen: -10 bis 80°C, <70%rH
- Maximale Spannung zwischen Anschluss und Erde: 700V rms AC oder 1000V DC
- Absicherung: F 750mA/250V, 10A/250V
- Display: 3 5/6 LCD Anzeige
- Bereichsauswahl: automatisch und manuell
- Stromversorgung: 9V Batterie Typ 6F22
- Temperaturfaktor: <0,1/°C
- Abmessungen: 85 x 178 x 40mm
- Gewicht: ca. 320g (einschl. Batterie)

3.2 Messspezifikationen

Die Genauigkeit ist spezifiziert für ein Jahr nach der Kalibrierung bei einer Betriebstemperatur von 18°C bis 28°C, relative Luftfeuchtigkeit von 0% bis 75%.

Die Genauigkeit ist spezifiziert in Form von: ± (% des Messwertes + letzte Stelle der Anzeige)

Funkt.	Bereich	Auflös.	Genauigkeit	Bemerkung
DCV	600mV	0,1mV	±0,5% ±8	Eingangs- Scheinwiderstand: 10MΩ
	6V	1mV	±0,8% ±5	
	60V	10mV		
	600V	100mV		
	1000V	1V	±1,0% ±10	
ACV	600mV	0,1mV	±3,0% ±3	Eingangs- Scheinwiderstand: 10MΩ, Frequenzbereich 40-400Hz, Messbereich 600mV nur manuell.
	6V	1mV	±1,0% ±3	
	60V	10mV		
	600V	100mV		
	700V	1V	±1,5% ±3	
DCA	600µA	0,1µA	±1,5% ±3	Sicherungen: F 10A/600V
	6mA	1µA		
	60mA	10µA	±1,8% ±5	
	600mA	100µA		
	6A	1mA	±2,0% ±5	
	10A	10mA		

Funkt.	Bereich	Auflös.	Genauigkeit	Bemerkung
ACA	600µA	0,1µA	±1,8% ±5	Sicherungen: F 10A/600V
	6mA	1µA		
	60mA	10µA	±2,0% ±8	
	600mA	100µA		
	6A	1mA	±3,0% ±8	
	10A	10mA		
Ω	600Ω	0,1Ω	±0,5% ±3	Überlastungsschutz 250V DC oder rms AC
	6kΩ	1Ω	±0,5% ±2	
	60kΩ	10Ω		
	600kΩ	100Ω		
	6MΩ	1kΩ		
	60MΩ	10kΩ	±1,5% ±3	
Diode	1 V	0,001V	ca. 1%	Durchlass-Strom ca. 1mA, Sperrspannung ca. 1,5V, Überlastungsschutz 250V DC oder AC rms
Durchg.	600Ω	0,1Ω		Leerlaufspannung ca. 0,5V, Signal ≤50Ω, Überlastungsschutz 250V DC oder AC rms
F	60nF	10pF	±3,0% ±20	Überlastungsschutz 250V DC oder rms AC
	600nF	100pF	±3,0% ±10	
	6µF	1nF		
	60µF	10nF		
	300µF	100nF	±5,0% ±10	
Hz	<100Hz	0,01Hz	±0,1% ±3	
	<1kHz	0,1Hz		
	<10kHz	1Hz		
	<100kHz	10Hz		
	<1GHz	100Hz		
°C	-55-0°C	0,1°C	±5,0% ±4°C	
	400°C		±2,0% ±3°C	
	1000°C	1°C	±2,0%	

Lieferumfang

- Digital-Multimeter
- Batterie 9V
- 1 Paar Messkabel (rot und schwarz), 1000V, 10A
- 1 Paar kurze Messkabel mit Krokodilklemmen (rot und schwarz)
- Thermoelement
- Schnittstellenkabel
- PC-Anschluss-Software für Windows 2000, XP, Vista und Windows 7.
- Bedienungsanleitung